

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

SERAMİK VE CAM TEKNOLOJİSİ

ELDE SERBEST ŞEKİLLENDİRME

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilir.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ.....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1. ÖN ŞEKİLLENDİREBİLME	3
1.1. Kasnak ve çökertme kalıp özellikleri.....	3
1.2. Yüzeyde sıvama ve biçimlendirme şekilleri	8
1.3. Pota fırın.....	18
1.4. Tavlama ve metodları	22
1.5. Tavlama fırını	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	35
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	38
2. SIVAMA KALIPLA ŞEKİLLENDİRME	38
2.1. Sıvama kalıp ve özellikleri.....	38
2.2. Kalıp ısıtma	42
2.3. Sıvama kalıpla şekillendirme	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	59
MODÜL DEĞERLENDİRME	62
CEVAP ANAHTARLARI	65
ÖNERİLEN KAYNAKLAR	67
KAYNAKLAR	68

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	215ESB257
ALAN	Seramik ve Cam Teknolojisi
DAL/MESLEK	Şekillendirmeci
MODÜLÜN ADI	Elde Serbest Şekillendirme
MODÜLÜN TANIMI	Elde ve kalıp kullanarak cam ürün şekillendirme işlemi ile ilgili öğrenim konularının anlatıldığı öğrenme gereçleridir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Elde serbest kalıp şekillendirme yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel amaç: Öğrenciye uygun ortam ve araç-gereç sağlandığında, ön şekillendirme yapabilecek ve sıvama kalıpla tekniğine uygun standartta şekillendirebilecektir. Amaçlar: 1. Ön şekillendirebilecek 2. Sıvama kalıpla şekillendirebilecek
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Cam ile ilgili yayınlar, ,Cam teknolojisi kitabı,imalat atölyesi Donanım: Cam alma çubuğu(fonga),Sıvama kalıbı,Pota fırını,mala, kürek,düz dayanıklı döküm masası,Tavlama fırını
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra, verilen ölçme soruları ve uygulamalı test ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modül sonunda size ölçme aracı (test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb.) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Serbest el ile şekillendirme adındaki modülü öğrenirken, kullanacağınız kalıp özelliklerini, bu üretimi yapabilmek için öğreneceksiniz. Kalıpları tanımak şekillendirmede sana ayrıcalık ve kolaylık sağlayacaktır. Kalıp özelliklerine uygun dolayısıyla en uygun üretimi gerçekleştirmeye hazır olacaksınız. Kalıp özellikleri yanı sıra fırınları tanıyıp en uygun sıcak camı taşıyıp şekillendirebileceksiniz.

Bu işlemleri yaparken ekip olmanın, görev bölümü yapmanın zorluğunu belki yaşayacaksınız ama ekiple birlikte çalışmanın, üretmenin beraber cam ürünler oluşturmanın hazzını da yaşayacaksınız. Camcılık bir sanat işidir. Zamanında mücevher yerine bile konan cam ürünü oluşturmak bir kuyumcu hassasiyetiyle çalışma gerektirir. Sizin bu mesleğe yönelmeniz, ayrıcalıklı olmanız yönünde bir adım atmış olmanız demektir.

Bu modülle de camcılığın serbest şekillendirme bölümünü öğreneceksiniz. Bunun için sıcak cam maden alma, kalıba doldurma veya kalıpsız bir şekilde serbest özgün cam formlar üretebileceksiniz. Cam ürünün gereği olan ısı işlemlerin önemini şekillendirmede, zamanının da önemini çalışırken anlayacaksınız.

Pota fırınları ve tavlama fırınlarını tanımanız ve çalışmanız da mesleğin gereğindedir. Bu fırınları tanımanız, bilmeniz, camcı olmanın ön şartlarından biridir. Tavlamayı (uygun soğutmayı) bilmeden ürün oluşturmak mümkün değildir.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Kasnak kalıpla (ön) şekillendirme yapabilmek.

ARAŞTIRMA

Kalıp özelliklerini ilgili işletmelerde, ilgili siteleri internette araştırınız.
İşletmelerde uygulamaları araştırıp, izleyiniz.
Pota fırını atölye veya işletmelerde araştırınız.

1. ÖN ŞEKİLLENDİREBİLME

1.1. Kasnak ve çökertme kalıp özellikleri



Resim.1.1: Kasnak kalıpta ve çökertme kalıpta kullanılan gereçler



Resim.1.2: Kasnak veya çökertme kalıpta kullanılan şekillendirme pleyti ve çökertme pleyti



Resim.1.3: Değişik çökertme pleyti



Resim1.4: Değişik kasnak kalıp

Kasnak kalıpta üretim için genel olarak Kalıp, fonga, makas, sıvama malası(tahtası), Soğutma pleyti(sehpası), taşıma küreği, çekiç ve maşa kullanılır.

Kalıp: Kalıpçılar tarafından hazırlanan genelde metal malzemelerdir.

Fonga: Madenci tarafından kullanılan çalışma havuzundan maden almaya yarayan alettir.



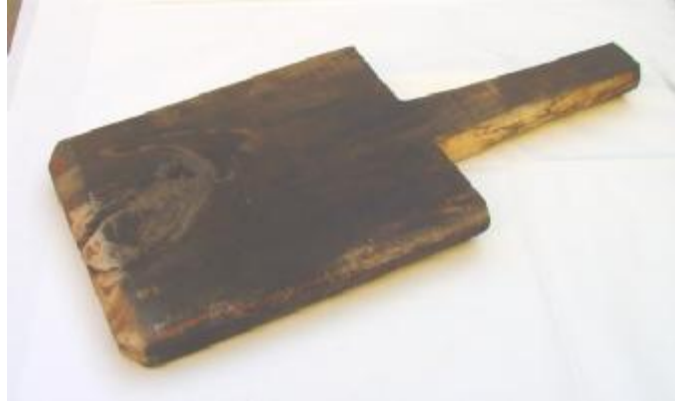
Resim.1.5: Fonga

Makas: Uygulamada da görüleceği gibi (cam alma çubuğu) fongadan maden kalıba akıtıldığında şekillenecek madeni kesen, bahçe makaslarına benzeyen gereçtir. Resimden de anlaşılacağı gibi çok özellik gerektirmeyen demirden yapılmıştır.



Resim.1.6: Makas

Sıvama malası(tahtası): Genelde armut ağacından yapılan kalıp içine dolan sıcak camın düzeltilmesi(sıvazlanması) için kullanılır.



Resim.1.7: Sıvama malası

Soğutma pleyti(sehpa):Oluşan sıcak cam ürünü hem ısıtmak hem de çok çabuk soğumasını önlemek için kullanılan sehpa benzeri bir araçtır. İç tarafı alev beki ile ısıtılır. Bu ısıtma zamanı ürünün kalınlığı ve sehpa üzerinde kalma zamanına göre ayarlanır. Taşımaya aktarmak içinde sehpa görevi yapar.



Resim.1.8: Soğutma pleyti

Kalıp ısıtma

Sıvama kalıp veya herhangi bir kalıp çalışmaya başlamadan önce ısıtılması gerekmektedir. Isıtılmadan çalışılan kalıpta cam ürün üretimi güçleşir. Belli bir sıcaklığa ulaşılmayan kalıpta ürün tam şekillenmez. Şekillenen ürünü kalıptan ayırma zorlaşır. Kalıp izi ve çizgileri oluşur. Cam ürün kalıpta ani ısı farkıyla karşılaşacağından hem şekillendirmesi tam olmaz hem de cam da tansiyon oluşabilir.

Kalıbı ısıtmak beklerle elde veya makine üzerinde yapılır. İkinci bir yöntem de kalıp içine sıvı cam doldurmak ile yapılır. Sıcak cam ürün şekillendiriliyormuş gibi kalıp içine akıtılır. Ama kalıptan çıkan ürün kullanılmaz hurdaya atılır. Bu işlem kalıp büyüklüğüne

göre üç veya daha fazla tekrarlanır. Kalıp gerekirse dış tarafından da alev bekleri ile ısıtılabilir.

Isıtılan kalıp çıkan ürünün durumuna göre hazır olup olmadığı anlaşılır. Hazır olan kalıp üzerinde çalışma yapılır



Resim 1.9: Alev bekleri ile ısıtılan kalıbın içine cam akıtma



Resim.1.10: Alev bekleri ve kalıbın içini cam ile ısıtma

1.2. Yüzeyde sıvama ve biçimlendirme şekilleri



Resim 1.11: Fırından sıcak cam alm

Cam alma işlemi : Pota veya sürekli fırından cam alınır. Cam alınırken cam alma çubuğu(fonga) önce fırında ısıtılır, daldırılır, cam maden içinde döndürülür, kaldırma ve sarma, ayırma işlemleri yapılır. Cam alma çubuğu cama daldırılmış olarak tutulmalıdır. Fıska oluşmasını önlemek gerekir.



Resim 1.12: Fırına fongayı daldırıp cam sarmak



Resim.1.13: Fırına fongayı daldırıp cam sarmak

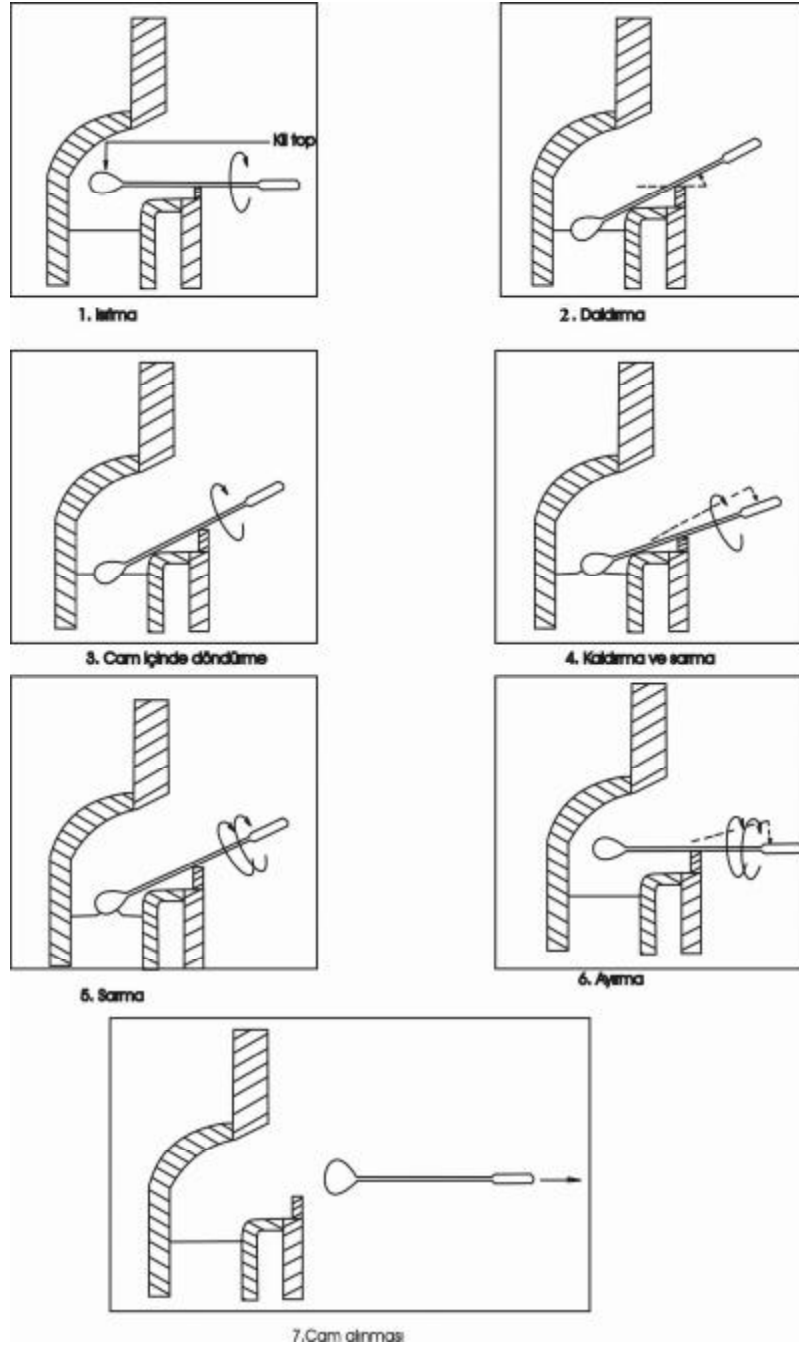


Resim.1.14: Fongaya sıcak camın sarılması



Resim 1.15: Fırından cam alınmış fonga

Sıcak cam, cam alma çubuğuna sarıldıktan sonra camın akmasını önlemek için cam alma çubuğunun (fonganın) çevrilmesi gereklidir. Cam kalıba doldurulacağı zaman eğilerek cam akıtılır.



Şekil 1.1: Fırından cam alma kesiti

Fırından cam alma sırası şekilde olduğu gibi; önce fonga (cam alma çubuğu) fırın içinde ısıtılır. Eğer fonga ısıtılmazsa sıcak cam içinde uyumsuzluk (soğuk ve sıcak bölümler) oluşur. Cam sarma işlemi zorlaşır.

Fonga fırının içindeki sıvı cama 45 derece açıda daldırılır. Fazla derin daldırılırsa fonga demiri ısınıp ergime oluşabilir.Fonganın ucunun kopmasına bile sebep olabilir. Bu camın içine demir karışmasına neden olacağından sıvı cam saflığı bozulur.

Cam sarma işlemi yapılırken fonganın bir yere değmesi, sürtünmesi önlenmeli , tuğla parçalarının, taşların sıvı cama karışması önlenmelidir.Sarma işleminden önce fonga biraz kaldırılmalı cam yüzeyinden sarma işleminin yapılması sağlanmalıdır.

Yeterince cam alındıktan sonra gözle kontrol edilip sıvı bölümden fongayı ayırmalı,bu arada fonga döndürülmelidir.

Fonga yere paralel şekilde tutularak fongadaki sıvı cam kalıba akıtılmalıdır.



Resim.1.16: Cam makası ile kesme

Cam, kalıba doldurulduğu zaman, kalıp içinde havanın hapsedilmediğinden emin olmak gerekir. Arada hava kabarcığı olmamalıdır. Bitmiş üründe katlanma izinden kaçınmak için cam bir kerede alınmalıdır. İşlem kalıbın bütün köşelerine camın girebilmesini sağlayacak hızda yapılmalıdır. Kalıp dolduğunda cam, el makası ile kesilir. Çok fazla miktarda camın gerektirdiği durumlarda cam, iki kerede alınır.



Resim 1.17: Sıcak camın kalıp üzerinde oluşumu



Resim 1.18: Cam taşıma küreği ile düzeltme

Şekilde oluşan sıcak cam kalıp üzerinden aktarma küreği ile alınarak çökertme kalıbı veya kasnak kalıp içine aktarılır.



Resim.

1.19: Tahta ile Çökertme

Aktarılan sıcak cam düzeltme malası ile çökertilir çökertme kalıbı halini alır.



Resim 1.20: Sıcak camın kalıp üzerinde oluşması ve soğuması



Resim 1.21: Serbest şekillendirme örneđi



Resim 1.22: Diğer bir serbest şekillendirme

Kalıp üzerinde veya aktarma küreği üzerinde örneklerde de olduğu gibi çeşitli serbest şekil uygulamaları ile ürün çeşitleri oluşturulur. Bu işlemler kasnak kalıp ta da uygulanır.



Resim 1.23: Kalıptaki ürünü taşıma küreğine aktarılması

Soğutulmaya bırakılan cam soğuduktan sonra düzeltme malası ve aktarma küreği yardımıyla taşıma küreğine aktarılır.



Resim 1.24: Soğumaya bırakılacak camın soğutma (tavlama) fırınına taşıma işlemi

Taşıma küreği ile soğutma fırına götürülen ürün soğumaya bırakılır.

1.3. Pota fırın

Potanın kelime anlamı içinde maden eritilen kaptır. Pota fırını da içinde maden eriyen fırın anlamına gelir.

Modern pota fırınları çeşitli formlarda olabilir ve 1 ile 20 arasında pota ihtiva edebilir. Bir, on, yirmi potalı fırınlara sıklıkla rastlanır.

Pota fırınları, cam endüstrisinde, küçük atölyelerden (stüdyo) ticari olarak el üretimi kristal cam eşyaların yapımını gerçekleştirdiği büyük boyutlu işletmelere kadar yaygın biçimde kullanılır. Her bir pota fırınının büyüklüğü her bir üreticinin ihtiyaçlarına göre belirlenir ve üretilir.

Tek veya iki potalı fırınlar kare veya dikdörtgen olup fuel oil veya motorin ile, doğalgaz olan yerlerde doğalgaz ile ısıtılırlar. Yakma havası ile ön ısıtmaya tabi tutulurlar, ama bazıları hiçbir ön ısıtmaya tabi tutulmazlar. Bunlar randımsız çalışırlar ama bunlar da çok iyi bir izole sağlanmıştır.

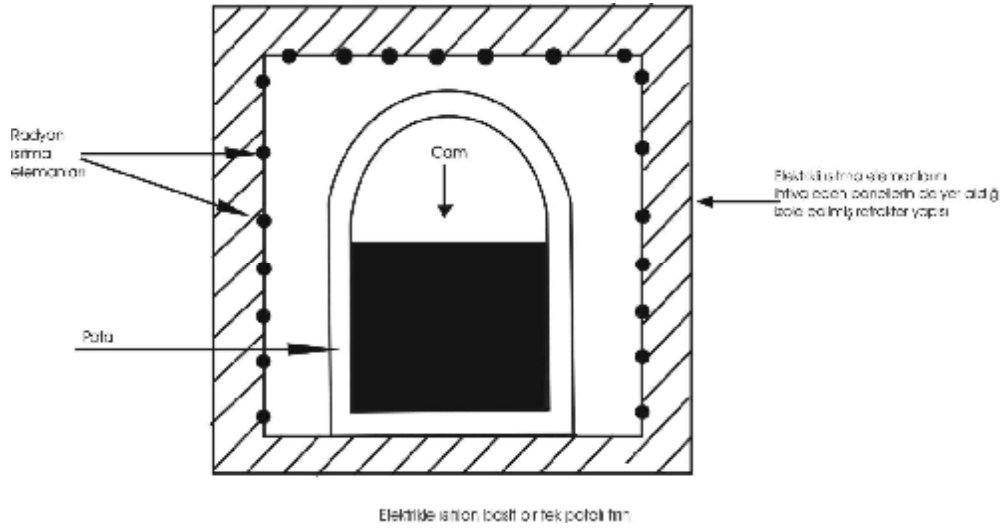
Tek pota fırınları elektrikle de ısıtılabilir. Buradaki ısı radyan ısıdır. Bu tip açık veya yarı açık fırınlara akşam fırınları da denir. Bu tip fırınlarda elektriğin pahalı olmasına rağmen fueloil yakıt kullanan tek potalı konvansiyonel fırınlardan daha avantajlı olması mümkündür.

Bu tip fırınlarda baca gazı olmayışı ve ısı geri kazanım sistemlerinin bulunmayışından dolayı fırın yapısının küçük olması ile ısı kayıplarının azaltılmış olması, daha avantajlı olmasını sağlamıştır.

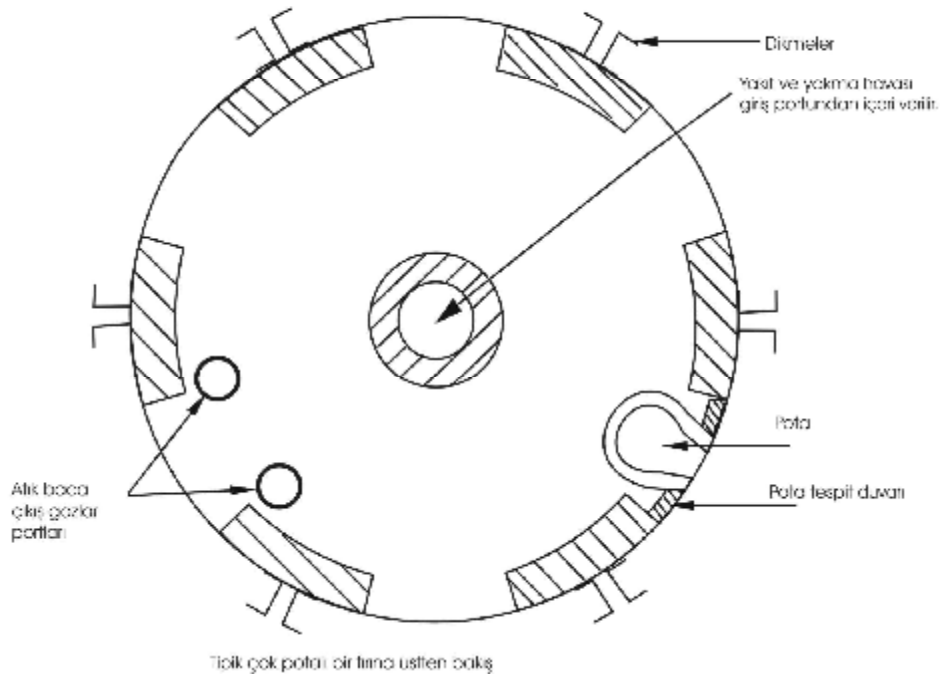
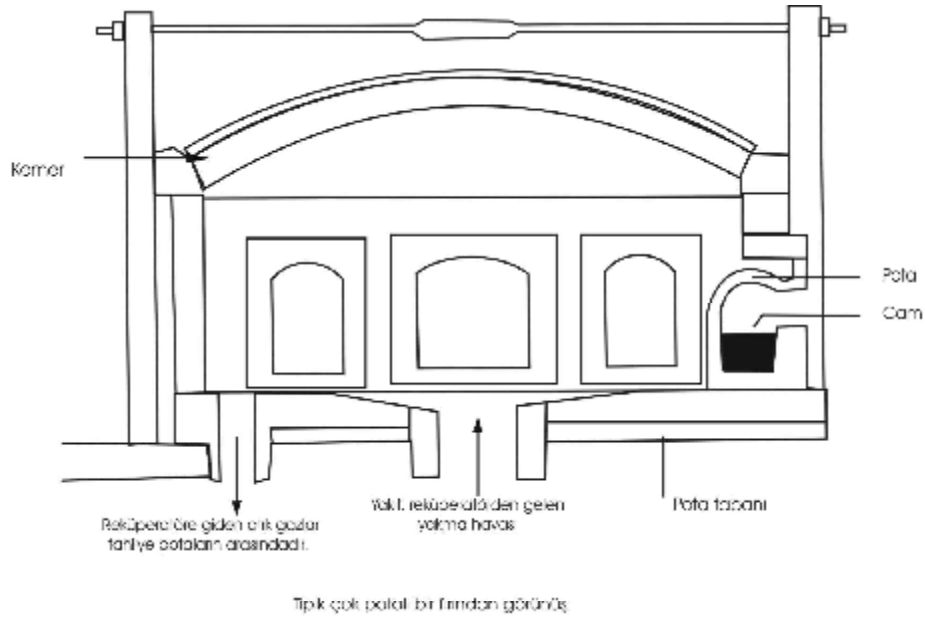
Elektrik, temiz bir enerji kaynağıdır(camı etkileyecek alev ve atık gazlar yoktur).Bu nedenle açık veya yarı açık pota fırınlarında ideal enerji türüdür.

Dört veya daha fazla sayıda pota içeren fırınlar, genellikle dairesel formdadır. Fueloil veya gaz yakıt ile ısıtılırlar ve yine genellikle seramik potaları vardır. Kullanılan potalar kapalı tipte ve normal olarak 500-1000 kg. cam kapasitesindedir. Kapalı bir potanın yüksekliği 0,9 ile 1,1 m. dir.

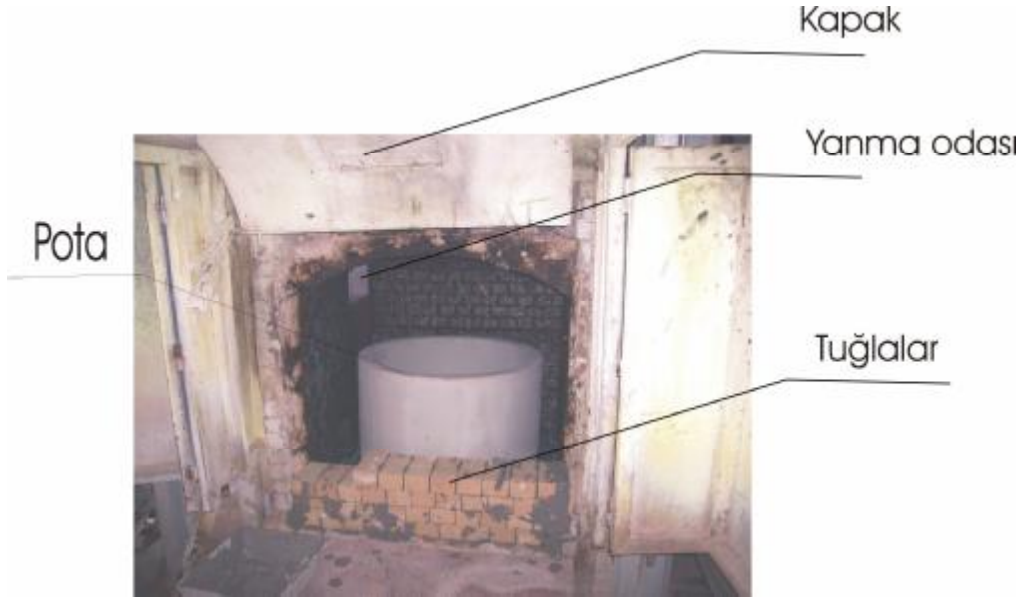
Potalar, sarf malzemeleri olarak sınıflandırılırlar ve 3-4 ayda bir değiştirmeleri gerekir.Bu çok dikkat edilecek bir işlemdir.Normal olarak bir ön ısıtma fırınında 1300-1400 °C'a kadar ısıtıldıktan sonra sıcak halde iken değiştirilir.



Şekil.1.2: Elektrikli pota fırını kesiti



Şekil 1.3: Pota fırınına örnek şekiller



Resim.1.25: Potası değişmekte olan pota fırını



Resim.1.26: Pota fırınının yandan görünümü



Resim.1.27: Çalışmaya hazır tekli pota fırını

1.4. Tavlama ve metodları

Tavlamaı gerilim giderme olarak tanımlayabiliriz. Sıcak camda soğurken oluşabilecek gerilimi önlemek tavlamanın tanımıdır. Cam elyaf ve ince cidarlı cam tüplerin dışında, tavlama metodlarını üç bölüme ayırabiliriz.

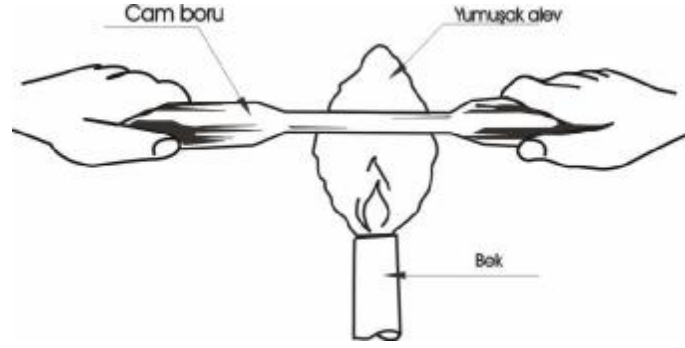
El ile Tavlama

..Sabit tavlama fırınları

Sürekli tavlama veya tünel fırınlar

El ile ya da alev tavlamaı ampul camı işleme ya da laboratuar camı üfleme işlemlerinde uygulanır.

Alevle tavlama camın ısıtıldığı alevin havası kısılarak yumuşak ve daha sakin yanması ile sağlanır. Sonra cam eşya bir elyaf tabakasının veya izolasyon pudrasının içine yerleştirilir ve yavaş yavaş soğutulur.



Şekil.1.3: El ile tavlama

1.5. Tavlama fırını

Tavlama(soğutma) sabit fırın ve sürekli fırın olarak çeşitlendirilir.

Sabit fırın(ocak)

Sabit tavlama(soğutma) fırınları az miktardaki üretim için ya da özel ürünler için kullanılır. Sabit tavlama fırınları için özel bir büyüklük yoktur. Ancak:

Gereken sıcaklığa çıkabilmeli

Ürünler için yeterli büyüklükte olmalı

Ürünün girmesi için açıklık bulunmalıdır.

Sıcaklığa dayanıklı malzemedен inşa edilmiş olmalıdır.

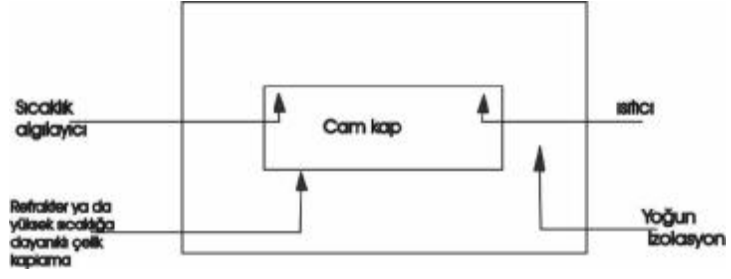
Bazı sıcaklık ölçüm yöntemlerine sahiptir.

Sıcaklık kaybı en az olacak şekilde yeterince izole edilmiş olmalıdır.

Hava dolaşımı en iyi şekilde olmalıdır.

Bazı sabit tavlama fırınlarında ürünle birlikte ısıtıcı veya alevle baca gazları aynı bölmededir. Bazılarında ise ayrı cam ürün kabı fırının içine ayrıca konur. Fırın enerji kaynakları gaz, sıvı yakıt veya elektrik olabilir.

Tavlama sırasında fırın cam kaplarla doldurulur. Tavlama işlemi bitince boşaltma yapılır. Sıcaklık kontrolü el ile azaltılarak ya da elektronik olarak bir programla ayarlanıp yapılır. Bazı ürünlerin tavlaması uzun sürebilir. Bir ay süren tavlama da olmuştur.



Şekil.1.4: Sabit tavlama

Sabit bir tavlama fırınının şematik kesiti



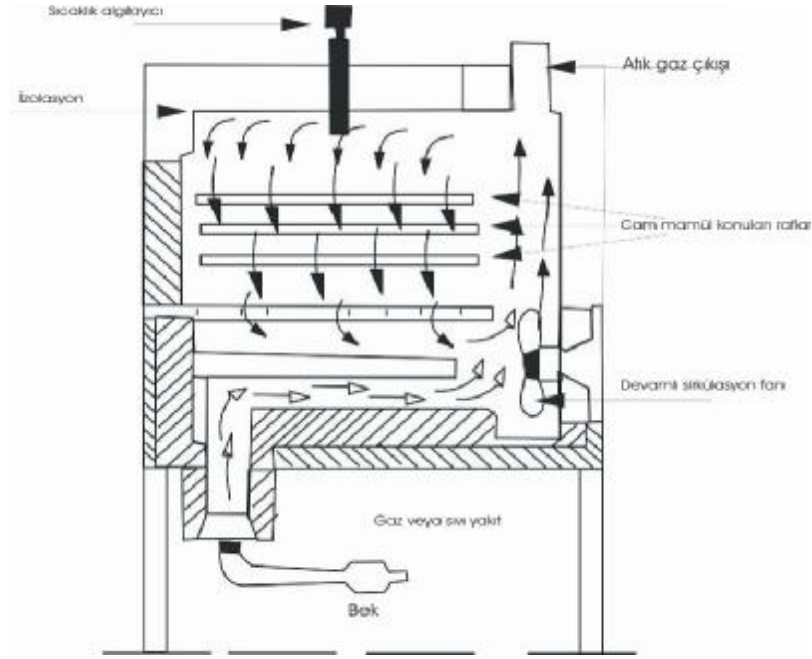
Resim.1.28: Sabit tavlama fırını



Resim 1.29: Ürün yerleştirilmiş sabit tavlama fırını



Resim 1.30: Sabit tavlama fırını



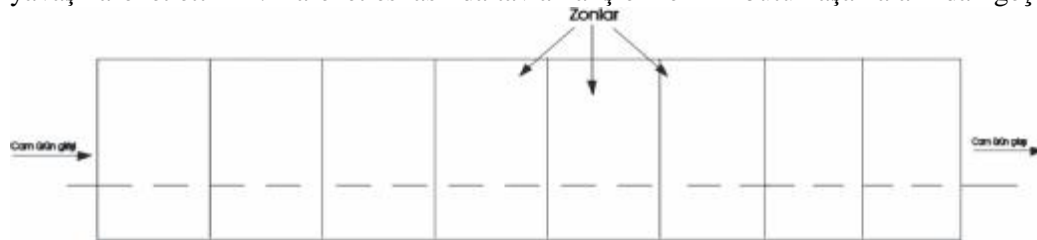
Şekil.1.5: Sabit tavlama fırını çalışma sistemi

..Sürekli tavlama fırınları veya tünel fırınlar

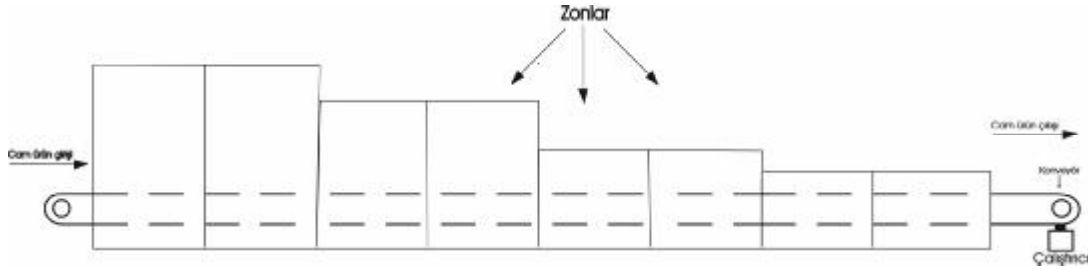
Ürünlerin fırın girişinden, çıkışına kadar taşınmasını sağlayacak konveyörlü uzun bir fırına ihtiyaç vardır. Bu fırınlar, çoğunlukla seyrek örgülü çelik konveyör bantlar ya da dönen silindirlere (düz cam şeritlerinin üretiminde) kullanılarak inşa edilir.

Sürekli tavlama fırınları, kullandıkları ürün cinsine göre adlandırılırlar. Şişe, ampul, düz cam, züccaciye ve TV tüpü tavlama fırını gibi.

Sabit tavlama fırınlarının bir kaçını yan yana getirildiğinde sürekli tavlama fırınları oluşmuş sayılır. Cam, bir uçtan beslenir diğer uçtan çıkıncaya kadar tünel boyunca yavaş yavaş hareket ettirilir. Hareket esnasında tavlama işlemlerinin bütün aşamalarından geçer.

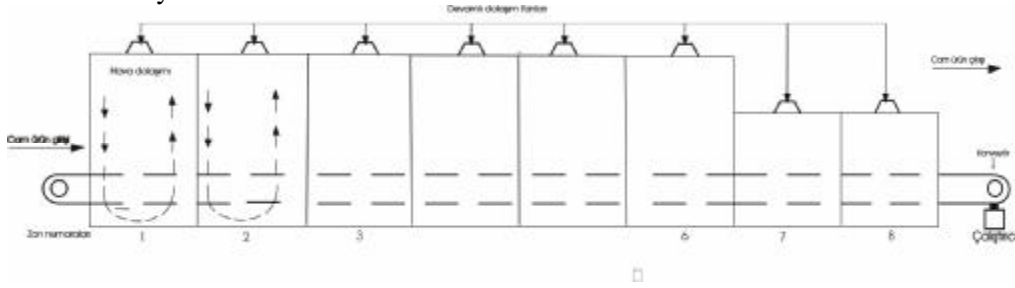


Şekil 1.6: Basit sürekli tünel tavlama fırını



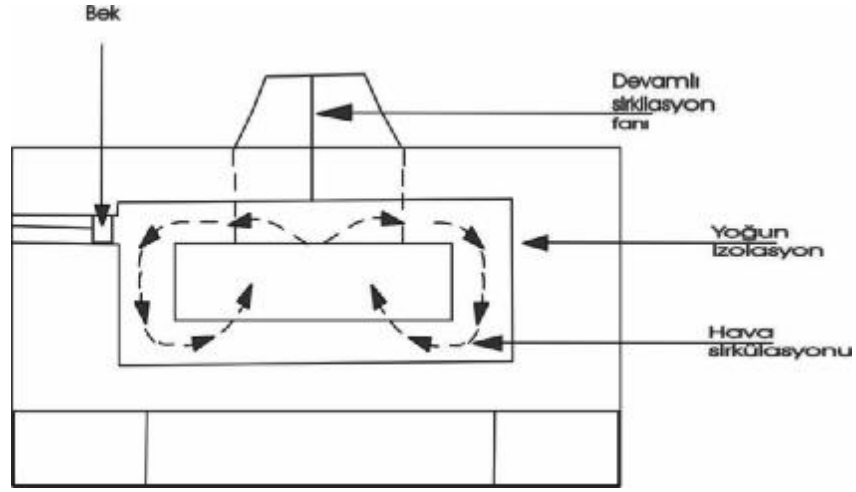
Şekil 1.7: Kademeli olarak izole edilmiş tavlama fırını

Sürekli soğutma fırınında ısıtma ve soğutma sistemleri için bütün yakıtlar uygulanabilir. Tünel fırının sabit fırına göre diğer bir avantajı, her bölümde kullanılan izolasyon miktarının, tavlama ve soğutma ihtiyacını karşılayacak şekilde kademeli olarak azaltılabilesidir. Bu fırınlar çok az enerji harcarlar. Zonlardaki (bölümlerdeki) sıcaklıklar tavlama rejimine uygun olarak ayarlanır. Konveyörler fırın içinde geriye dolaştığından kendi sıcaklıklarını kaybetmezler.

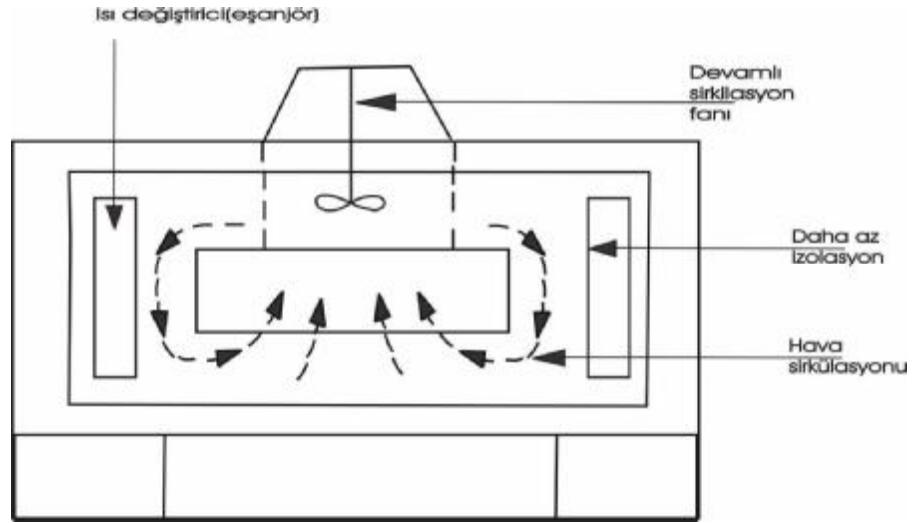


Şekil 1.8: Devamlı dolaşım fanları bulunan tünel tavlama fırını

Bütün zonlarda(bölmelerde) en az bir adet, sıcaklığı gösteren bir donanım vardır ve yoğun olarak izole edilmiş zonlarda(bölmelerde), sıcaklığı kontrol altında tutan sistemler bulunur. Tüm zonlar(bölmeler), gerekli sıcaklık şartlarına uygun malzemelerle inşa edilmişlerdir. İlk iki bölme genel olarak bölmeler arası sıcaklığı eşit hale getirmeye katkıda bulunmak amacıyla devamlı dolaşım fanlarına sahiptir. Bunlar, aynı zamanda ısıtma formasyonuna sahiptir.(Gaz, sıvı yakıt, elektrik) ısıtma uygulaması, ürüne ya da prosese bağlıdır.

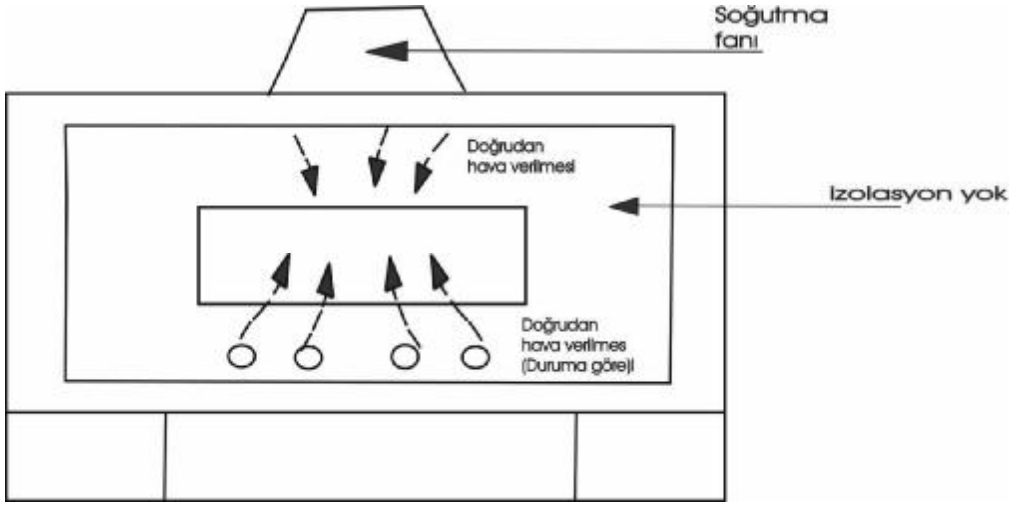


Şekil.1.9: Tavlama ve ısıtma bölümleri



Şekil.1.10: Yavaş soğutma bölümü

Sonraki iki bölme bazı olanaklara sahip olabilirler. Bunların izolasyon yoğunluğu daha azdır ve aynı zamanda soğutma olanağına sahiptirler. Genelde dolaylıdır. Bunların ısı değişimleri içlerinden soğuk hava geçirilmesi ile sağlanır. Çok yüksek tonajlardaki tünel fırınlarda, ısı değişimi için su soğutma sistemleri kullanılabilir.



Şekil 1.11: Hızlı soğutma bölümü

Geri kalan bölümler çok daha az izolasyona sahiptirler. Hatta hiç izole edilmezler ve direkt soğutma uygulanabilir. Direkt soğutma, ürünlerin üstünden ya da altından uygulanabilir.



Resim 1.31: Tavlama fırınına kapağı açılarak ürün yerleştirmek

Sürekli tavlama fırınının basit olarak tanımı; iki ucu da açık olan yatay bir tüneldir. Burada fırın ucundan veya çıkışından oluşabilecek cereyanı önlemek gerekir. Fırın boyunca her bölmede sıcaklık ölçümü yapmak en uygunudur.



Resim 1.32: Yan yana iki ayrı ürün cinsine göre ayrılmış sürekli tavlama fırınından görüntüler



Resim 1. 33: Tavlama firmı soğuktan sıcağı doğru tünel görüntüsü



Resim 1.34: Tünelden çıkan ürün görüntüleri



Resim 1.35: Sürekli tavlama fırınlarının üstten görünüşü



Resim.1.36: Kapeleri kesilecek ürünlerin tavlama fırını sonundan çıkışı

UYGULAMA

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- Ø Kasnak kalıp
- Ø Sıvama kalıbı
- Ø Pota fırını
- Ø Tavlama fırını
- Ø Çökertme kalıbı
- Ø Fonga (Cam alma çubuğu)
- Ø Makas
- Ø Sıvama malası
- Ø Soğutma pleyti

Kasnak kalıp ile (ön şekillendirme) yapmak.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Kasnak kalıbı ısıtmak	<ul style="list-style-type: none">Ø Konu ile ilgili doküman toplayınız, bu iş için, interneti ve ilgili işletmeleri gezebilirsiniz. İşlemi yaparken dikkatli olmaya gayret gösteriniz.Ø Öğretmen veya ustadan işlemleri öğrenip tekrar ediniz.Ø İşletmelerde kalıp ısıtmayı izleyiniz. Resimleri inceleyiniz.Ø Kalıbı birkaç kere doldurup ısıtma işlemini tamamlayınız. Kalıp ısıtmaya geçmeden beklerle ısıtınız.
Ø Cam çubuğu ile pota fırınından sararak cam almak.	Ø Şekillerdeki ve resimlerdeki uygulamalara uygun şekilde cam alınız.
Ø Kalıp içerisine cam akıtmak.	Ø Yeterince camı emniyetli bir şekilde kalıba akıtınız.
Ø Cam makası ile yeteri kadar camı akıttıktan sonra kesmek.	Ø Cam makası tanıyıp, yeterli sıvı cam miktarını belirleyip kalıbı doldurunuz.
Ø Tahta malayı ıslatmak.	Ø Tahta malayı soğuması için su ile ıslatınız
Ø Tahta malayı cam madenin üzerine sürterek kasnak içerisine yaymak.	Ø Resim ve derslerdeki uygulamalara uygun madeni yayınız.
Ø Kasnağı çıkarmak,	Ø Kalıp içindeki sıcak camı bozmadan kasnağı çıkarınız.

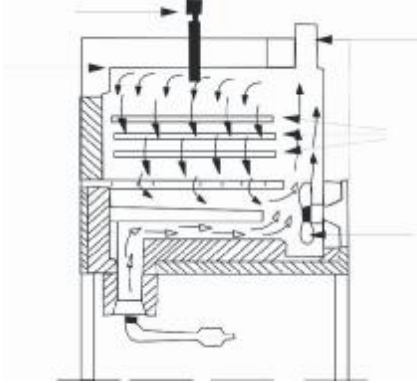
Ø Cam madeni kürek ile olarak tavlama fırınına yerleştirmek.	Ø Uygun taşıma aparatı ile emniyetli şekilde tavlama fırınına taşıyınız.
--------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu Faaliyet ile kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

- 1. Cam neden tavlmalıdır?**
A) Camı yumuşatmak
B) Kristal oluşumunu sağlamak
C) Camın içindeki gerilimi en aza indirmek
D) Camın içindeki gerilimi en yükseğe çıkarmak.
- 2. Cam olağan koşullar altında ısıtıldığında nasıldır?**
A) Dış tarafı ve iç tarafı aynı sıcaklıktadır.
B) Dış tarafı iç taraftan daha sıcaktır.
C) İç tarafı dış taraftan daha sıcaktır.
- 3. Cam kalınlığı iki katına çıkarıldığında tavlama sırasındaki yavaş soğuma hızı**
A) Yarıya indirilmelidir
B) İki katına çıkarılmalıdır.
C) Dörtte biri kadar olmalıdır.
D) Arttırılmalıdır.
- 4. Aşağıda şematik şekli görülen bir tavlama fırınının bölümlerinin adları dır.**

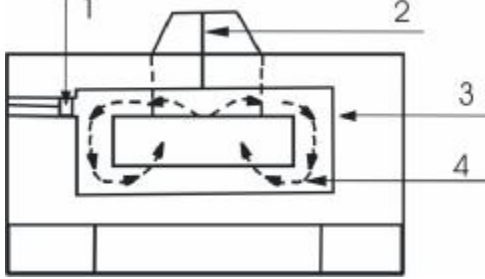


- 5. Aşağıdaki cümlelerde görülen eksik kelimeleri, aşağıda hazırlanmış olan şıklardan seçerek tamamlayınız.**
Tavlama fırını, içinden camın ya da üzerinde geçtiği çelik biribarettir.
A) Konveyör bantı, silindir(döner makaralar), tünelden
B) Isıtma, silindir(döner makaralar),tünelden
C) Soğutma, tavlama eğrisi, konveyör bantı
D) Konveyör bantı, tünel, ısıtma

6. Aşağıdaki soğutma firmı üzerindeki noktann adları

1.....2.....3.....

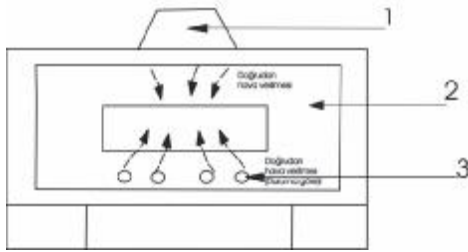
4.....dır.



7. Aşağıdaki soğutma firmı üzerindeki noktann adları

1.....2.....3.....

dır.



Not : Cevap anahtarı modülün sonundadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı modülün sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi değerlendirmeniz sonucunda yanlış cevap verdiyseniz ya da cevaplama anında bazı sorularda tereddüt yaşadıysanız, öğrenme faaliyetindeki ilgili konulara dönerek tekrar inceleyiniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Kasnak kalıp ile (ön şekillendirme) yapınız.

AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri EVET ve HAYIR kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kasnak kalıbı ile ilgili bilgilerinizi gözden geçirdiniz mi ?		
2. Kasnak kalıp ile ilgili araştırma yaptınız mı?		
3. Yapacağınız form ile ilgili hazırlığı belirlediniz mi?		
4. Uygulama için gerekli araç-gereci temin ettiniz mi?		
5. Kalıp ısıtma yaptınız mı?		
6. Şekil.1.deki ve resimlerdeki uygulamalara uygun şekilde cam aldınız mı?		
7. Yeterince camı emniyetli bir şekilde kalıba aktırdınız mı?		
8. Cam makası tanıyıp, yeterli sıvı cam miktarını belirleyip kalıbı doldurmak için cam makası ile kestiniz mi?		
9. Tahta malayı yanmayı önlemek için su ile ıslattınız mı?		
10. Resim ve derslerdeki uygulamalara uygun madeni kaydınız mı ?		
11. Kalıp içindeki sıcak camı bozmadan kasnağı çıkardınız mı?		
12. Uygun taşıma aparatı ile emniyetli şekilde tavlama fırınına taşıdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Uygulamalı testte işaretlediğiniz “EVET” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. ”HAYIR” larınız için ilgili öğrenme faaliyetini tekrarlayınız

Tamamı EVET ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Sıvama kalıpta elde serbest kalıp şekillendirme yapabilmek.

ARAŞTIRMA

- Ø Sıvama kalıpları işletmelerde veya atölyede araştırınız.
- Ø Kalıpla şekillendirme araç gereçlerini inceleyiniz.
- Ø Ekip hazırlığının nasıl yapılacağını araştırınız.

İşlemlerin uygulamasını, işletmelerde, internet ortamında, atölyelerde araştırınız veya öğretmenlerinize sorunuz.

2. SIVAMA KALIPLA ŞEKİLLENDİRME

2.1. Sıvama kalıp ve özellikleri

Sıvama kalıpları sfero diye adlandırılan döküm çeşidinden yapılmaktadır. Çelikten yapılan sıvama kalıpları da bulunmaktadır. Kalıp reçetesine uygun olarak kalıp mühendisleri tarafından hazırlattırılır. Çalışma temposu ısınma soğuma gibi etkiler çalışma süresini ayarlar. Çalışması uygun olmayan kalıplar çıkan üründen anlaşılır. Kalıp hatası çok olan kalıplar değiştirilir.

Sıvama ürünler adı üzerinde resimlerden anlaşılacağı gibi kalıba sıvı cam akıtılıp üzerinden sıvama yapılır gibi bir kürekle düzeltmekle oluşur.



Resim 2.1: Mumluk sıvama kalıbına örnek



Resim 2.2: Karanfillik sıvama kalıbına örnek



Resim 2.3: Sıvama kalıbı ve oluşan ürüne örnek



Resim 2.4: Sıvama kalıbı ve oluşan karanfillik



Resim 2.5: Sıvama kalıbı ile oluşan mumluk



Resim 2.6: Sıvama kalıbı ile oluşan ürünlere örnek

2.2. Kalıp ısıtma

Sıvama kalıp veya herhangi bir kalıp çalışmaya başlamadan önce ısıtılması gerekmektedir. Isıtılmadan çalışılan kalıpta cam ürün üretimi güçleşir. Belli bir sıcaklığa ulaşılmayan kalıpta ürün tam şekillenmez. Şekillenen ürünü kalıptan ayırma zorlaşır. Kalıp izi ve çizgileri oluşur. Cam ürün kalıpta ani ısı farkıyla karşılaşacağından hem şekillendirmesi tam olmaz hem de cam da tansiyon oluşabilir.

Kalıbı ısıtmak beklerle elde veya makine üzerinde yapılır. İkinci bir yöntem de kalıp içine sıvı cam doldurmak ile yapılır. Sıcak cam ürün şekillendiriliyormuş gibi kalıp içine akıtılır. Ama kalıptan çıkan ürün kullanılmaz hurdaya atılır. Bu işlem kalıp büyüklüğüne göre üç veya daha fazla tekrarlanır. Kalıp gerekirse dış tarafından da alev bekleri ile ısıtılabilir.

Isıtılan kalıp çıkan ürünün durumuna göre hazır olup olmadığı anlaşılır. Hazır olan kalıp üzerinde çalışma yapılır



Resim 2.7: Alev bekleri ile ısıtılan kalıbın içine maden akıtma



Resim 2.8: Alev bekleri ve kalıbın içini maden ile ısıtma

2.3. Sıvama kalıpla şekillendirme

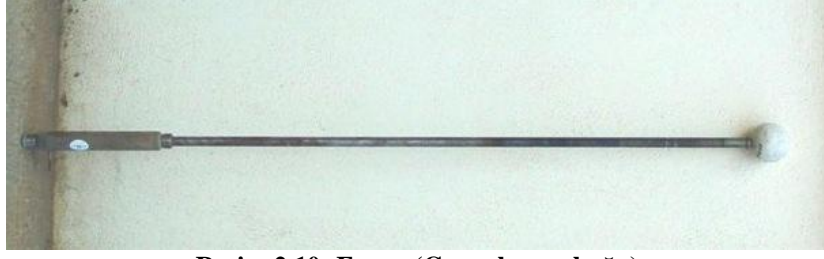
Sıvama kalıpta üretim için genel olarak Kalıp, fonga, makas, sıvama malası(tahtası), Soğutma pleyti(sehpası), taşıma küreği, çekiç ve maşa kullanılır.

Kalıp: Kalıpçılar tarafından hazırlanan genelde metal malzemelerdir.



Resim 2.9: Sıvama kalıbı

Fonga: Madenci tarafından kullanılan çalışma havuzundan maden almaya yarayan alettir.



Resim.2.10: Fonga (Cam alma çubuğu)

Makas: Uygulamada da görüleceği gibi (cam alma çubuğu) fongadan maden kalıba akıtıldığında şekillenecek madeni kesen, bahçe makaslarına benzeyen gereçtir. Resimden de anlaşılacağı gibi çok özellikli bir makas değildir.



Resim 2.11: Cam makası

Sıvama malası(tahtası): Genelde armut ağacından yapılan kalıp içine dolan sıcak camın düzeltilmesi(sıvazlanması) için kullanılır.



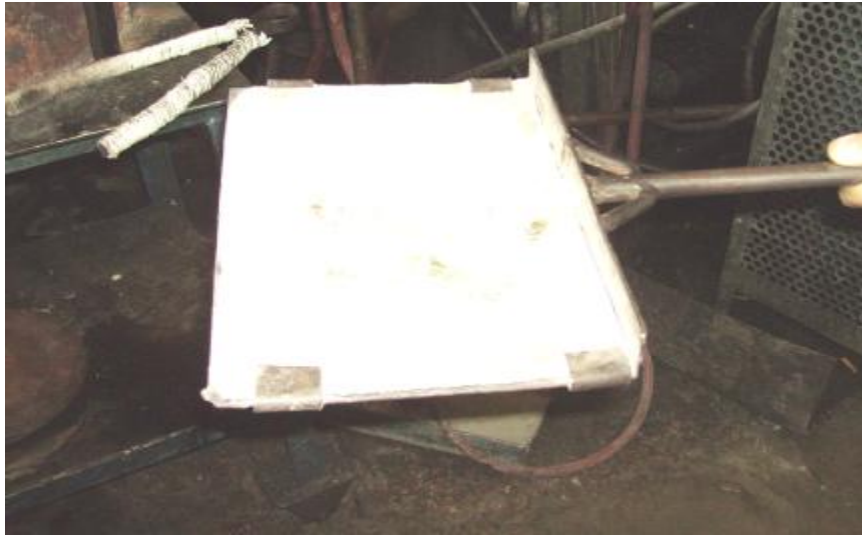
Resim 2.12: Sıvama malası

Soğutma pleyti(sehpa): Oluşan sıcak cam ürünü hem ısıtmak hem de çok çabuk soğumasını önlemek için kullanılan sehpa benzeri bir araçtır. İç tarafı alev beki ile ısıtılır. Bu ısıtma zamanı ürünün kalınlığı ve sehpa üzerinde kalma zamanına göre ayarlanır. Taşımaya aktarmak içinde sehpa görevi yapar.



Resim 2.13: Soğutma pleyti(sehpa)

Taşıma küreği: Pleyt üzerindeki soğumakta olan ürünü taşımak için kullanılır. Tutmak için kullanılan sap kısmı metaldir. Ürün konan kısım yanmaz bezlerle kaplanır. Sıcak cama zarar vermez, uzun zaman da kullanılır. Genellikle yanmaz bez amyanttan yapılıyor.



Resim 2.14: Taşıma küreği

Maşa: Uç tarafı yanmaz bezle kaplanmış olan bir maşadır. Ürünü taşıma küreğine aktarırken kullanılır. Ayrıca müdahale istenen durumlarda da kullanılır.



Resim 2.15: Maşa



Resim 2.16: Fırından sıcak cam alma

Cam alma işlemi :Pota veya sürekli fırından cam alınır. Cam alınırken cam alma çubuğu(fonga) önce fırında ısıtılır, daldırılır, cam maden içinde döndürülür, kaldırma ve sarma, ayırma işlemleri yapılır. Cam alma çubuğu cama daldırılmış olarak tutulmalıdır. Habbe oluşmasını önlemek gerekir.



Resim 2.17: Fırına fongayı daldırıp cam sarmak

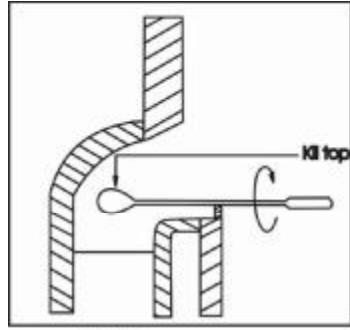


Resim.2.18: Fongaya sıcak camın sarılması

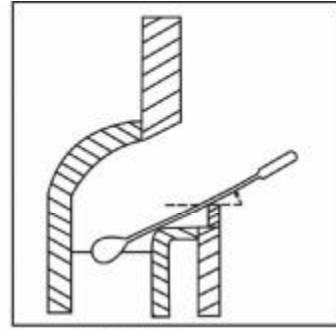


Resim 2.19: Fırından cam alınmış fonga

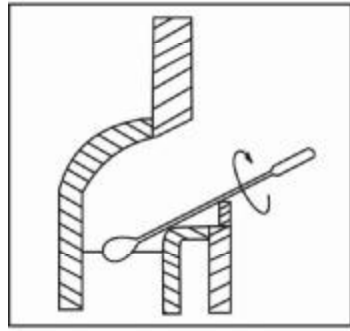
Sıcak cam, cam alma çubuğuna sarıldıktan sonra camın akmasını önlemek için cam alma çubuğunun (fonganın) çevrilmesi gereklidir. Ne zaman cam kalıba doldurulacaksa o zaman eğilerek cam akıtılır.



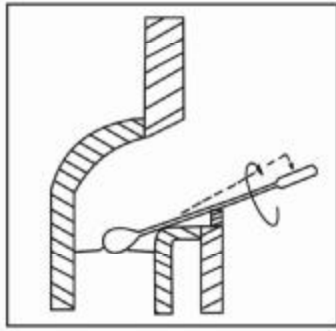
1. İstirna



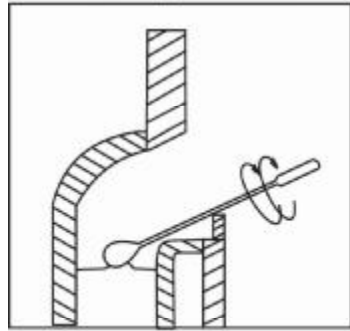
2. Doklama



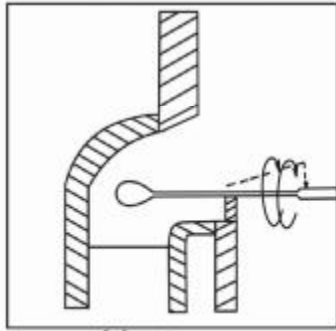
3. Cam içinde döndürme



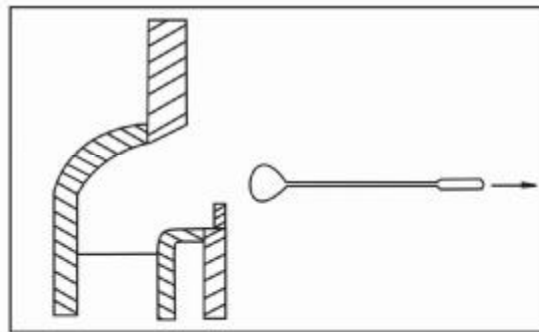
4. Kaldırma ve sarma



5. Sarma



6. Ayırma



7. Cam alınması

Şekil 2.1.: Fırından cam alma kesiti

Fırından cam alma sırası şekilde olduğu gibi; önce fonga (cam alma çubuğu) fırın içinde ısıtılır. Eğer fonga ısıtılmazsa sıcak cam içinde uyumsuzluk (soğuk ve sıcak bölümler) oluşur. Cam sarma işlemi zorlaşır.

Fonga fırının içindeki sıvı cama 45 derece açıda daldırılır.Fazla derin daldırılırsa fonga demiri ısınıp ergime oluşabilir.Fonganın ucunun kopmasına bile sebep olabilir. Bu camın içine demir karışmasına neden olacağından sıvı cam safsızlığı bozulur.

Cam sarma işlemi yapılırken fonganın bir yere değmesi, sürtünmesi önlenmeli , tuğla parçalarının, taşların sıvı cama karışması önlenmelidir.Sarma işleminden önce fonga biraz kaldırılmalı cam yüzeyinden sarma işleminin yapılması sağlanmalıdır.

Yeterince cam alındıktan sonra gözle kontrol edilip sıvı bölümden fongayı ayırmalı,bu arada fonga döndürülmelidir.

Fonga yere paralel şekilde tutularak fongaki sıvı cam kalıba akıtılmalıdır.



Resim 2.20: Sıcak camı kalıba doldurmak

Cam, kalıba doldurulduğu zaman, kalıp içinde havanın hapsedilmediğinden emin olmak gerekir. Arada hava kabarcığı olmamalıdır. Bitmiş üründe katlanma izinden kaçınmak için cam bir kerede alınmalıdır. İşlem kalıbın bütün köşelerine camın girebilmesini sağlayacak hızda yapılmalıdır. Kalıp dolduğunda cam, el makası ile kesilir. Çok fazla miktarda camın gerektirdiği durumlarda cam, iki kerede alınır.

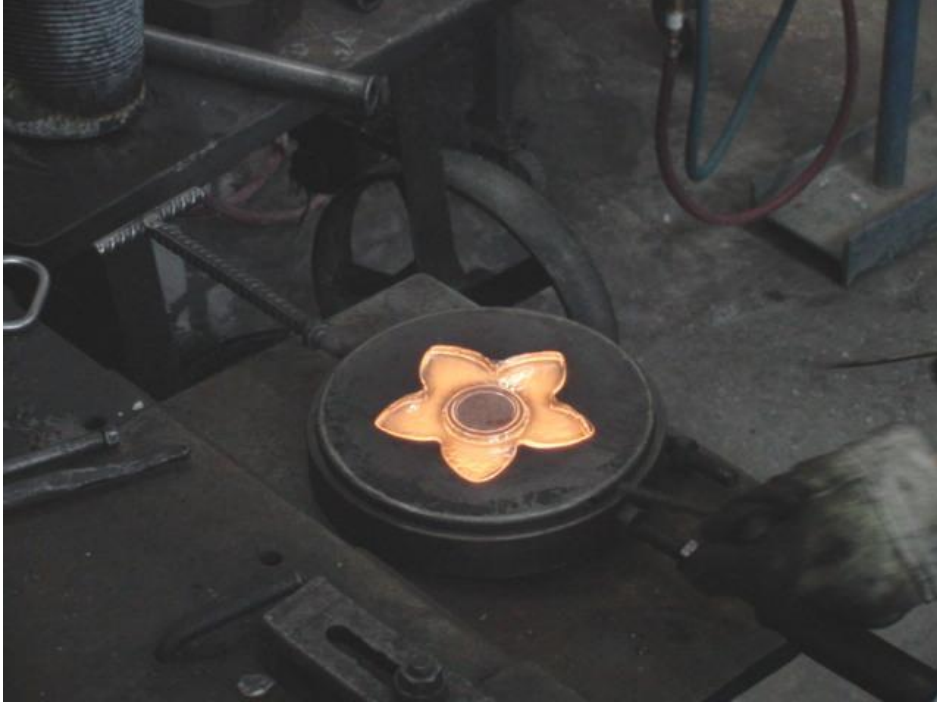
Makasla kesme sırasında sıcak cam fongada kalmayacak şekilde yapılmalıdır. Eğer fonganın ucunda sıcak cam kalırsa bir dahaki sefere sarılacak sıcak cam ile uyumsuz olur. Sıcak ve soğuk cam aynı fongada oluşacağından arada hava kabarcığı kalır. Ürün hava kabarcıklı oluşur.



Resim 2.21: Cam kalıp içine konan sıcak cam



Resim 2.22: Cam kalıbının sıvama malası ile doldurulması



Resim 2.23: Cam kalıbındaki sıcak cam ürün



Resim 2.24: Cam kalıbın kapağından ayrılıp döndürülmesi

Sıvama kalıbı üzerindeki kapak kısmı sökülerek ayrılır. Bu yapılırken sıvı cam zarar görmeyecek biçimde dikkatlice yapılmalıdır.



Resim 2.25: Cam kalıptaki ürünün ayrılıp döndürülmesi



Resim 2.26: Cam kalıptaki ürünün çekiçle ayrılıp soğutma pleyti üzerine taşınması



Resim 2.27: Cam kalıptaki sıcak ürünün pleyt üzerinde soğuması

Kapağı ayrılan kalıp içindeki sıcak cam şekillerde görüldüğü gibi soğutma pleyti üzerine çekiç yardımıyla aktarılır. Soğutma pleyti, adının verdiği izlenimin aksine tamamen soğuk değildir. Alev bekleri ile alttan ısıtılır sıcak camın birden soğumasını önler. İstenildiği gibi yavaş soğutma sağlar. Gerilimleri önler.



Resim 2.28: Soğuyan ürünün pleytten taşıma küreğine maşa ile aktarılması



Resim 2.29: Soğuyan ürünün taşıma küreğine aktarılması

Taşıma küreği ve cam maşası amyantla veya yanmaz bezle kaplanmış olup sıcak cama zarar vermez. Cam üzerinde iz bırakmaz ve sıcaklık değişimi etkisi göstermez.



Resim 2.30: Soğumaya bırakılacak camın soğutma (tavlama) fırınına taşıma işlemi

UYGULAMA

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- Ø Cam alma çubuğu(Fonga)
- Ø Sıvama kalıbı
- Ø Pota fırını
- Ø Mala kürek
- Ø Cam kesme makası
- Ø Düz dayanıklı döküm masası (pleyt)
- Ø Taşıma küreği
- Ø Taşıma çatalı
- Ø Çekiç
- Ø Tavlama fırını

Sıvama kalıpta şekillendirme yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
Ø Tahta malayı ıslatmak	Ø Ekip ile çalışmayı öğreniniz. Ekip iş bölümü yapınız. İşlemleri yer değiştirerek öğreniniz. Tahta malayı soğuması için su ile ıslatınız.
Ø Cam kalıbı ısıtmak	Ø Konu ile ilgili doküman toplayınız, bu iş için, interneti ve ilgili işletmeleri gezebilirsiniz. İşlemi yaparken dikkatli ve emniyetli olmaya gayret gösteriniz. Ø Öğretmen veya ustadan işlemleri öğrenip tekrar ediniz. Ø İşletmelerde kalıp ısıtmayı izleyiniz. Resimleri inceleyiniz. Ø Kalıp ısıtmaya geçmeden beklerle ısıtınız. Ø Kalıbı birkaç kere sıcak cam madeni ile doldurup ısıtma işlemini tamamlayınız.
Ø Cam madeni cam alma çubuğu(fonga) ile pota fırınından almak.	Ø Şekil1.1 deki ve resimlerdeki uygulamalara uygun şekilde cam alınız.
Ø Düz yüzeye cam madeni akıtmak.	Ø Yeterince camı emniyetli bir şekilde kalıba akıtınız.
Ø Cam alma çubuğundan camı ayırmak için cam	Ø Cam makası tanıyıp, yeterli sıvı cam miktarını, emniyetli bir

	makası ile kesmek.		şekilde kesiniz.
Ø	Kürek ile madeni yüzeyden alarak kalıp içine yerleştirmek.	Ø	Yeterli miktarı belirleyip kalıbı doldurunuz
Ø	Kalıp içersinde tahta fırça ile sıvamak.	Ø	Islatılmış tahta kürek ile yüzey düzgün oluncaya kadar sıvazlayınız.
Ø	Kalıptan ürünü çıkarmak.	Ø	Kalıp kapağını resimlerde görüldüğü gibi veya öğretmenlerden, ustalardan öğrendiğiniz gibi açınız.
Ø	Soğutma pleyti üzerinde ürünü dinlendirmek ve yavaş soğumasını sağlamak.	Ø	Resimlerde ve derslerde öğrendiğiniz biçimde dikkatlice kalıbı ters çevirerek pleyt üzerine yerleştiriniz.
Ø	Tavlama fırınına yerleştirmek	Ø	Taşıma küreğini yatay tutarak tavlama fırınına yerleştiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu Faaliyet ile kazandığınız bilgileri aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

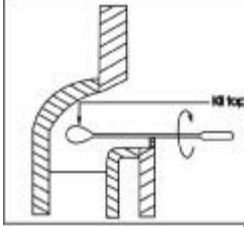
1. Bir kalıp şekillendirme ürünü yapmak için camın içine daldırdığımız ileürün için yeterli camı alıncaya kadar çubuğu.....
Aşağıda verilen kelimelerden uygun olanları seçerek yukarıdaki cümlelerin boşluklarına yazınız.

- A) Cam alma çubuğu, toplama, sığ
- B) Cam alma çubuğu , cam alınız, çeviriniz
- C) Üfleme, presleme, robot
- D) Üfleme çubuğu, makasla kesiniz, daldırınız

2. Havanın hapsolmasını İçin camaolarak tutulmalıdır.Aşağıda verilen kelimelerden uygun olanları seçerek yukarıdaki cümlelerin boşluklarına yazınız.

- A) Önlemek, makasla kesmek, sığ
- B) Yardım etmek, kepçe, dik açıda
- C) Üfleme, renkli, paralel
- D) Önlemek, cam alma çubuğu, dik

3. Alttaki resimde cam almadaki işlemin adı nedir?



- A) Çevirme B)Isıtma C)Daldırma D)Fıska

4. Aşağıda resimleri verilmiş aletlerin adlarını ilgili satırlara yazınız.

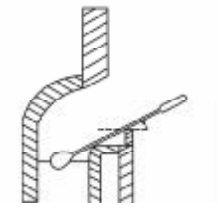


A).....



B).....

5. Alttaki resimde cam almadaki işlemin adı nedir?



- A) Çevirme
- B) Isıtma
- C) Daldırma
- D) Fıska

Not : Cevap anahtarı modülün sonundadır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kitapçığın sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Kendinizi değerlendirmeniz sonucunda yanlış cevap verdiyseniz ya da cevaplama anında bazı sorularda tereddüt yaşadıysanız, öğrenme faaliyetindeki ilgili konulara dönerek tekrar inceleyiniz. Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz uygulamalı teste geçiniz.

UYGULAMALI TEST

Sıvama kalıpla şekillendirme yaparak kendinizi ölçünüz.

AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri EVET ve HAYIR kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sıvama kalıbı ile ilgili bilgilerinizi gözden geçirdiniz mi?		
2. Sıvama kalıp ile ilgili araştırma yaptınız mı?		
3. Yapacağınız form ile ilgili hazırlığı belirlediniz mi?		
4. Uygulama için gerekli araç-gereci temin ettiniz mi?		
5. Tahta malayı yanmayı önlemek için su ile ıslattınız mı?		
6. Kalıp ısıtma yaptınız mı?		
7. Şekil.11. deki ve resimlerdeki uygulamalara uygun şekilde cam aldınız mı?		
8. Yeterince camı emniyetli bir şekilde kalıba akıttınız mı?		
9. Cam makası tanıyıp, yeterli sıvı cam miktarını belirleyip kalıbı doldurmak için cam makası ile kestiniz mi?		
10. Kürek ile madeni yüzeyden alarak kalıp içine yerleştirdiniz mi?		
11. Kalıp içersinde tahta fırça ile sıvadınız mı?		
12. Kalıptan ürünü çıkardınız mı?		
13. Soğutma pleyti üzerinde ürünü dinlendirip ve yavaş soğumasını sağladınız mı?		
14. Tavlama fırınına cam yerleştirdiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Uygulamalı testte işaretlediğiniz “EVET” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. “HAYIR” larınız için ilgili öğrenme faaliyetini tekrarlayınız

Tamamı EVET ise modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

- Ø Öğrenme faaliyetleri ile kazandığınız tecrübeleri göz önüne alarak Kasnak kalıp ile şekillendirme işlemini yaparak araştırarak öğrenerek kendinizi ölçünüz.
- Ø Öğrenme faaliyetleri ile kazandığınız tecrübeleri göz önüne alarak sıvama kalıp ile şekillendirme işlemini yaparak araştırarak öğrenerek kendinizi ölçünüz.

PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Kullanılan Araç ve Gereçler:

- Ø Cam alma çubuğu(Fonga)
- Ø Kasnak kalıbı
- Ø Sıvama kalıbı
- Ø Pota fırını
- Ø Mala kürek
- Ø Cam kesme makası
- Ø Düz dayanıklı döküm masası (pleyt)
- Ø Taşıma küreği
- Ø Taşıma çatalı
- Ø Çekiç
- Ø Tavlama fırını

Kasnak kalıp ile şekillendirme yaparak kendinizi ölçünüz.
Sıvama kalıp ile şekillendirme yaparak kendinizi ölçünüz.

AÇIKLAMA: Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri EVET ve HAYIR kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kasnak ve sıvama kalıbı ile ilgili bilgilerinizi gözden geçirdiniz mi ?		
2. Kasnak ve sıvama kalıbı ile ilgili araştırma yaptınız mı?.		
3. Yapacağınız form ile ilgili hazırlığı belirlediniz mi?		
4. Kalıp üretimi ekibi ile görev bölümünü hazırladınız mı?		
5. Uygulama için gerekli araç-gereci temin ettiniz mi?		
6. Tahta malayı, yanmayı önlemek için su ile ıslattınız mı?		
7. Kalıp ısıtma yaptınız mı?		
8. Şekil 1.1 deki ve resimlerdeki uygulamalara uygun şekilde cam aldınız mı?		
9. Yeterince camı emniyetli bir şekilde kalıba akıttınız mı?		
10. Cam makası tanıyıp, yeterli sıvı cam miktarını belirleyip kalıbı doldurmak için cam makası ile kestiniz mi?		
11. Resim ve derslerdeki uygulamalara uygun madeni kaydınız mı ?		
12. Kalıp içindeki sıcak camı bozmadan kasnağı çıkardınız mı?		
13. Kürek ile madeni yüzeyden alarak kalıp içine yerleştirdiniz mi?		
14. Kalıp içersinde tahta fırça ile sıvadınız mı?		
15. Kalıptan ürünü çıkardınız mı?		
16. Soğutma pleyti üzerinde ürünü dinlendirip ve yavaş soğumasını sağladınız mı?		
17. Tavlama fırınına camı yerleştirdiniz mi?		

Not: Bu **Performans Testi** kasnak kalıp ve sıvama kalıpla şekillendirme yapmak içindir. Değerlendirme kriterlerindeki Siyah noktalı soruları dikkate alarak kendinizi ölçmelisiniz. İşlemleri başarı ile güvenle yapmalısınız.

DEĞERLENDİRME

Modül Performans Testinde işaretlediğiniz “EVET” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. Yapılan değerlendirme sonunda “HAYIR” cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız modülü tekrar ediniz.

Cevaplarınız doğru ise bir sonraki modüle geçmek için ilgili kişiler ile iletişim kurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	C
4	Sıcaklık algılayıcı,atıkgaz çıkışı,cam mamül konulan raflar,fan,izolasyon
5	Konveyör,silindir(döner markalar),tünelden
6	1.bek, 2.sirkülasyon fanı, 3.Yoğun izolasyon 4.hava sirkülasyonu
7	1.soğutma fanı, 2.izolasyon yok,3.direkt gönderilen hava

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Yanlışlarınızı geri dönerek düzeltiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	B
4	Fonga, soğutma pleyti
5	C

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Yanlışlarınızı geri dönerek düzeltiniz

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Ø Yrd.Doç.Dr.Bekir KARASU, Doç. Dr. Nuran AY, **Cam Teknolojisi** Milli eğitim Bakanlığı 2006
- Ø Sema KUŞCULUOĞLU, Deniz YÜCESOY, Sevin ENGİN, **Cam teknolojisine Giriş**, Şişe Cam Sanayi Eğitim Müdürlüğü Ders Notları
- Ø **Cam** ile ilgili internet siteleri.

KAYNAKÇA

- Ø Yrd.Doç.Dr.Bekir KARASU, Doç. Dr. Nuran AY, **Cam Teknolojisi** Milli eğitim Bakanlığı 2006
- Ø Denizli Cam Sanayi **Ders Notları**
- Ø Sema KUŞÇULUOĞLU, Deniz YÜCESOY, Sevin ENGİN, **Cam teknolojisine Giriş**, Şişe Cam Sanayi Eğitim Müdürlüğü Ders Notları
- Ø Hasan Basri GÜRSOY, Mesut CEYLAN, yayınlanmamış ders notları
- Ø <http://www.migem.gov.tr/links/kaynakca/sozluk/sozluk-p.htm>

SÖZLÜK

Bek	:	Hava ve yakıt karışımı ile enerji üretici
Eşanjör	:	Isının bir ortamdan diğerine aktarılması
Fonga	:	Ucu topuz şeklinde sıcak cam madeni alma çubuğu
Habbe	:	Cam içindeki gazların meydana getirdiği hava kabarcıkları
İzolasyon	:	Yalıtım
Konveyör	:	Taşıma bantı.
Pleyt	:	Dökümden yapılan düzlem yüzey
Pota	:	:Alüminyum oksitten yapılmış cam eritme kabı
Rekuperatör	:	Baca gazlarının sıcaklığı ile yakma havasının ısıtılması
Sirkülasyon	:	:Devir daim
Sfero	:	Bir pik döküm çeşididir.
Zon	:	Bölüm, bölge